Evolución del comportamiento social de las abejas

Francisco Padilla Álvarez (padilla@uco.es). Departamento de Zoología. Campus Universitario de Rabanales



Abejas guardianas.

Introducción

Los animales que viven en grupo necesitan desarrollar toda una serie de comportamientos sociales (normas o reglas) para relacionarse con sus congéneres. Estos comportamientos se manifiestan en todo tipo de actividades, como puede ser la búsqueda de alimento, la protección de las crías o la defensa colectiva frente a los depredadores.

Resulta bastante evidente que cuando hay varios animales vigilando a la vez, es más difícil que un depredador los pueda sorprender. Todos conocemos el dicho de que cuatro ojos ven más que dos. También es bastante evidente que si son varios los animales que están buscando comida a la vez, la probabilidad de encontrarla es mucho mayor que si realizan la misma labor de forma individual.

Podríamos seguir citando otros ejemplos en los que se muestran las ventajas de vivir en grupos, pero baste como ejemplo los que hemos podido ver en los numerosos documentales que sobre vida salvaje o silvestre, nos ofrecen diferentes cadenas de televisión.

Hasta ahora solo hemos hablado de ventajas, pero la vida en grupo también tiene inconvenientes. Como ejemplo podemos citar que hasta el mejor de nosotros ha tenido alguna vez en su vida algún problemilla con alguno de sus vecinos. Y si trabajamos con abejas... creo que algunos más.

En el párrafo anterior hemos



Enjambre en la pared de una iglesia.

expuesto una de las principales razones que generan problemas en los grupos, y que de una forma amplia podemos denominar como conflicto de intereses. Un animal solitario no se pelea con nadie, pero cuando hay que compartir recursos con otros animales comienzan a surgir los problemas.

Cambios en las estrategias de alimentación

Las abejas de la miel (Apis mellifera) presentan un complejo y elaborado comportamiento social, que implica básicamente la búsqueda coordinada de alimento y el cuidado comunal del la cría. A veces nos extraña que un insecto haya podido desarrollar patrones de conducta tan complejos como los que muestran nuestras abejas.

En biología nada nace de la nada o aparece de forma brusca y súbita, todo tiene un comienzo y un desarrollo posterior más o menos largo en el tiempo. Si aplicamos este principio, todos los procesos biológicos o los comportamientos tal y como los conocemos actualmente han seguido una evolución en el tiempo.

El procedimiento utilizado por la naturaleza para probar y desarrollar diferentes comportamientos es realmente sencillo y lo podemos reducir a cuatro palabras: prueba, error, coste y beneficio.

Hasta el ser vivo más simple prueba diferentes opciones a lo largo de su vida. Para buscar su alimento un depredador puede seguir diferentes estrategias, si la que elige es la adecuada acierta y obtiene su ansiada recompensa. Pero si la estrategia que sigue es errónea el resultado final puede ser la muerte del animal (prueba y error).

Cualquier opción que un animal elija para obtener su alimento tiene unos determinados costes. Imaginemos a un felino que tiene que perseguir en una zona árida a su presa, esta persecución supone una inversión en tiempo y un cierto coste energético. Si en un determinado periodo de tiempo consigue abatir a su presa obtiene su beneficio, pero si no consigue alimentarse morirá (coste, beneficio).

Nuestras queridas abejas proceden desde un punto de vista evolutivo de avispas depredadoras relacionadas con el actual género de los Esfécidos. Si proceden de avispas depredadoras podemos preguntarnos: ¿cómo o por qué se abandona una alimentación basada en la depredación, y se pasa a recolectar néctar y/o polen?.

FIN DE SEMANA EN LA TOJA

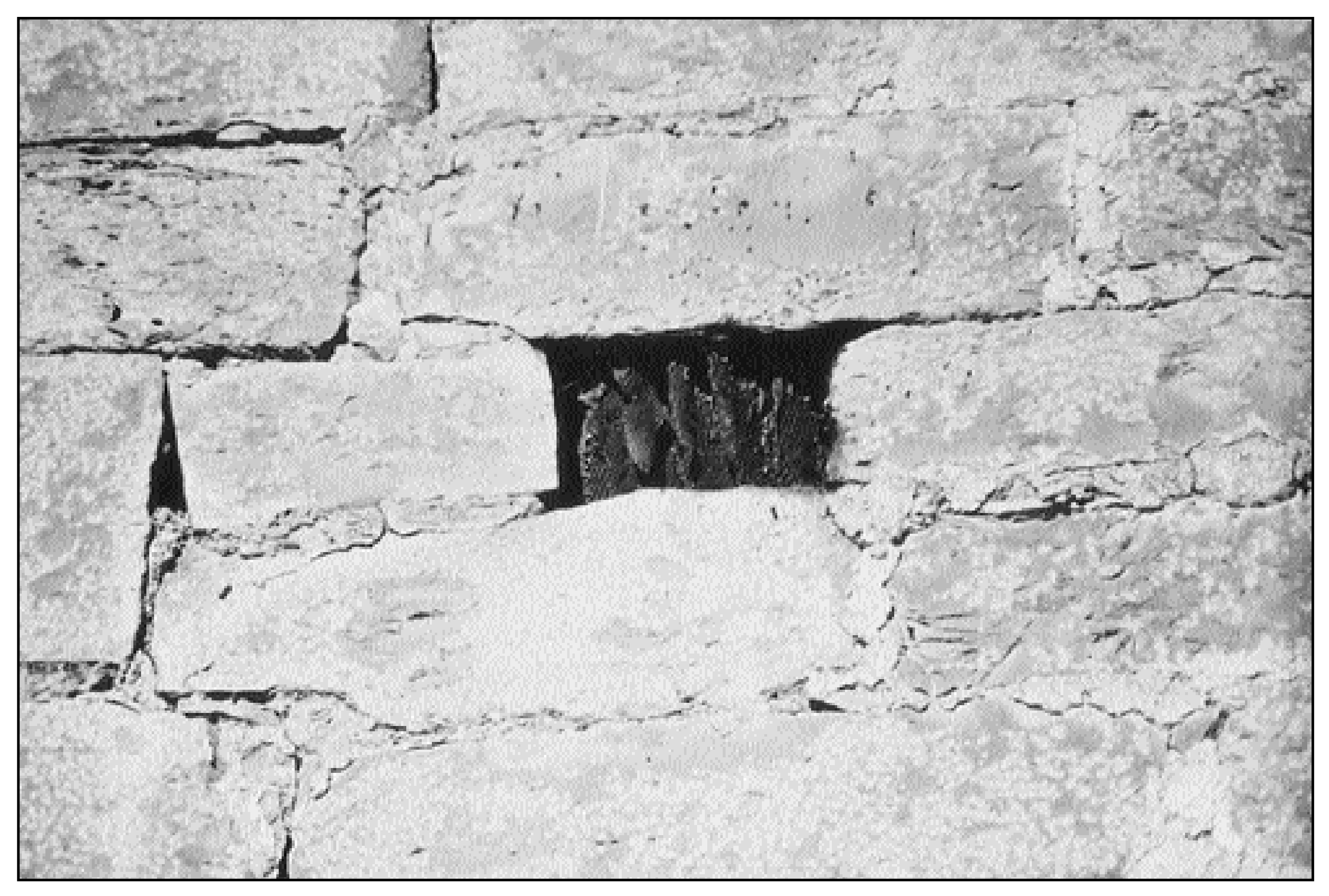
Todos los trimestres, El Colmenar sortea entre sus afiliados un fin de semana en régimen de pensión completa para dos personas en el paraíso gallego de la isla de La Toja

SUSCRÍBASE Y PARTICIPE

El ganador del Segundo Trimestre de 2005 es:

Julián Lastra González de Tineo (Asturias)

Póngase en contacto con nosotros llamando o enviando un fax al número 986 436868
También puede utilizar nuestro correo electrónico: el.colmenar@wanadoo.es



Enjambre en una pared.

La realidad es que desconocemos muchos aspectos de esta cuestión, pero sabemos que hace unos 125 millones de años y coincidiendo con el hecho de que las plantas con flores se estaban convirtiendo en la flora dominante del medio terrestre, algunas avispas abandonaron su comportamiento depredador y comenzaron a explotar nuevas fuentes de alimento (néctar y polen) que ofrecían las plantas con flores. En este momento las avispas que estaban cambiando sus hábitos de alimentación comenzaban a convertirse de forma muy lenta y paulatina en abejas.

Las avispas adultas de los esfécidos actuales no deben de confundirse con las avispas sociales que construyen panales o avisperos, aunque desde un punto de vista morfológico sean parecidas. Las hembras capturan diferentes presas (ej. áfidos o chinches de las plantas), las paralizan utilizando su aguijón y las transportan hasta sus nidos para ser utilizadas en la alimentación de sus larvas. En la mayoría de las especies las hembras son solitarias o bien aunque nidifiquen en grupos, cada una de ellas cuida de su propia progenie.

Varios esfécidos adultos actuales aunque sean de costumbres depredadoras, también incluyen en sus dietas fluidos que exudan sus presas (ej. áfidos) así como el néctar de diferentes flores. No resulta muy difícil imaginar que en una situación de escasez de presas adecuadas, la posibilidad de ingerir néctar y algo del polen cercano a la fuente de néctar, pudo representar la diferencia entre vivir o morir.

Volviendo a los esfécidos actuales, sabemos que hay especies que tienen varios nidos en los que hay larvas en diferentes estados de desarrollo a las que dispensan una especie de cuidado parental primitivo, consistente en que la hembra macera las presas para alimentar a las larvas.

Podemos volver a imaginar y pensar que un antepasado de nuestras abejas que utilizara para su propia alimentación

Las avispas adultas de los esfØcidos actuales no deben de con
las avispas sociales que construyen panales o avisperos, aunc
punto de vista morfol gico sean muy parecidas.

Los Apoidea se extienden por todo el planeta pero son mÆs abundantes en las regiones secas con cl›imas templa dos, como ocurre en la cuenca del MediterrÆneo o en California. La mayor a de las especies descritas son de costumbres solitarias y de pequeæo tamaæo ›si las compa ramos con sus parientes mÆs conocidos, las abejas de la miel y los abejorros.

néctar (y polen), en algún momento pudo comenzar a utilizar estos nuevos recursos alimenticios para el desarrollo de su propia cría. Además las avispas más hábiles recolectando el nuevo alimento, probablemente encontraron que esta actividad tenía un menor coste energético que la búsqueda de presas vivas.

La evolución del comportamiento recolector de néctar y polen, así como su mejora progresiva, supuso el desarrollo de aparatos bucales modificados para optimizar la alimentación así como la modificación de otras estructuras corporales que permitían recolectar y transportar el polen.

También en este proceso evolutivo se ha modificado una región del tubo digestivo, el buche, haciéndose muy dilatable y posibilitando el transporte hasta el nido de una gran cantidad de néctar. Adicionalmente las glándulas hipofaríngeas de nuestras abejas permiten con sus secreciones transformar el néctar en miel.

Evolución del comportamiento social

El grupo de las abejas (superfamilia Apoidea) contiene actualmente unas 17.000 especies descritas.

Inicialmente estos insectos eran solitarios pero el comportamiento social se ha desarrollado en varios grupos. De hecho, en estos animales encontramos todos los grados de organización social descritos para los insectos.

Los Apoidea se extienden por todo el planeta pero son más abundantes en las regiones secas con climas templados, como ocurre en la cuenca del Mediterráneo o en California.

La mayoría de las especies descritas son de costumbres solitarias y de pequeño tamaño si las comparamos con sus parientes más conocidos, las abejas de la miel y los abejorros. Después del apareamiento cada hembra construye uno o varios nidos en los que colocará sus huevos. Los nidos son pequeños y las abejas suelen morir antes de ver nacer a sus hijas. Es importante señalar que en la búsqueda de un emplazamiento adecuado para fabricar su nido, estas abejas solitarias no tienen en cuenta la localización de otros nidos de su especie.

Muchas especies excavan túneles en el suelo, o usan madrigueras abandonadas o bien utilizan diferentes oquedades o excavan en tallos blandos. Las abejas cortadoras de hojas (Megachilidae) pertenecen muchas de ellas a este grupo y como nidos utilizan huecos presentes en los tallos de diferentes plantas. Las hembras tapizan los nidos con las hojas de diferentes vegetales que ellas mismas recortan, a continuación reúnen polen mezclado con néctar (pan de abeja) formando una pasta con forma de terrón o bola que colocan en el fondo de la celda, finalmente depositan un huevo encima



¡NO MAS PROBLEMAS CON EL AHUMADOR!
BASTONCILLO ECOLÓGICO ENCENDEDOR CHIMINOVE

Fabricado con materias naturales, puede encenderse con cualquier adversidad del tiempo. Es un producto limpio que preserva el equilibrio natural, produciendo un humo frío y denso, que no hace agresivas a las abejas. Fácil y rápido en encender. Con el granulado de Chiminove, no tendrá más problemas con su ahumador. No produce llamas y la brasa, dura de una a dos horas.
Los bastoncillos CHIMINOVE son un producto revolucionario dentro de la apicultura que se pueden transportar en el bolsillo. Se suministran en bolsas de 100 unidades y el granulado es de 5 y 25 Kg.

apilore único distribuidor para España
Quinta de Machado s/n (Crta. Nal IV, Km. 451- 41400 ÉCIJA (Sevilla)
Tel: 00-34-95-4833314 -Fax: 00-34-95-4831436



Elaboración de productos de calidad.
ŠComercializamos las Mieles del país, envasadas o a granel.
ŠFabricación de Turrones Artesanos.
ŠElaboración de Caramelos de miel.

TORRONS i MEL ALEMANY s.l. Os de Balaguer -LLEIDA-
Tel. 973 438 072
Fax. 973 438 181
www.alemany.com
info@alemany.com

Dulce Tradición



Tan solo adquirimos mieles del País.



La hembra calienta con su cuerpo las celdi
protege de depredadores y parÆsitos y› las
ta progresivamente. Recordemos que la› alin
ci n progresiva es una diferencia bÆsica
tingue a las abejas ausociales (ej. Apis
de las abejas no sociales o semisociales,
las hembras de estos dos œltimos grupos r
un œnico aprovisionamiento masivo de la

de la pasta alimenticia y sellan la oquedad.

Nuestra abeja de la miel Apis mellifera es una especie que cuenta con un comportamiento social muy elaborado denominado eusocial. Pero antes de describirlo y aplicando el principio de que en biología todos los procesos o comportamientos van cambiando (evolucionando) de forma progresiva y paulatina, vamos a describir el paso intermedio, es decir, explicar que características tienen las especies de abejas consideradas como semisociales.

En las especies semisociales los individuos que forman la colonia interaccionan de alguna forma. Las abejas incluidas en este apartado construyen nidos en grupos que si podemos considerar como verdaderas colonias. Además se da una cierta organización social pero no hay una diferenciación morfológica en castas.

Existen diferentes grados de organización en este grupo de especies semisociales, pero como queda algo al margen de los objetivos del presente trabajo exponer varios ciclos vitales y explicar las diferencias existentes entre ellos, pensamos que resulta más apropiado describir un ciclo de tipo general.

En algunas especies la hembra fértil fundadora cría una primera generación de hijas, que no se aparean debido a que en este momento no hay machos en la colonia. Las hijas construyen galerías tributarias en el nido que previamente ha fabricado la madre, fabrican celdas de cría y ponen sus propios huevos de los que nacerá una generación de machos.

La determinación sexual de las abejas es haplo-diploide. Recordemos que en este caso de los huevos fecundados (diploides) nacen hembras y de los huevos sin fecundar (haploides) nacen machos.

A la vez de sus hijas, la madre está poniendo los huevos que darán lugar a una nueva generación de hembras, que en este caso se aparearán con los machos que están naciendo en la colonia o que se encuentren en colonias vecinas.

La madre, la primera generación de hijas y los machos mueren en el otoño, mientras que la nueva generación de hembras fecundadas buscará refugios en los que permanecerán hibernadas hasta la primavera.

Las colonias eusociales constituyen el grado máximo de organización social, pueden tener de 10.000 a 50.000 miembros y se caracterizan por:

Realizar un cuidado comunal de la cría, en el que los individuos que integran la colonia cuidan larvas que no le son propias.

Existir una división del trabajo que origina la presencia de diferentes castas con rasgos morfológicos propios.

Además algunos miembros de la colonia son estériles.

Hay una superposición de la generación parental asistida por sus hijos, en el cuidado de generaciones sucesivas.

Las abejas de la miel y otros himenópteros eusociales como los abejorros o las abejas sin aguijón funcional, cuentan con una organización social que también implica una comunicación entre los miembros de la colonia, dicha comunicación permite realizar de forma eficiente las tareas de mantenimiento y defensa de la colonia, así como una explotación óptima de las fuentes de alimento.

En las colonias de abejorros (ej. género Bombus) las reinas son algo mayores en tamaño que sus hermanas obreras, que reciben la denominación de inmaduras. Aunque existen diferencias morfológicas, en ningún caso se llegan a alcanzar las diferencias que existen en las colonias de Apis mellifera.

Cuando una hembra de abejorro fecundada (reina) abandona el refugio en el que ha pasado su letargo invernal, comienza a buscar un lugar apropiado en el que fabricar un nido y fundar una colonia. La reina que funda la colonia cuenta con las herramientas

necesarias para recolectar alimento, pero conforme se va incrementando el número de individuos la reina renuncia a esta tarea y se dedica exclusivamente a la puesta de huevos.
La primera actividad a la que se consagran las reinas cuando fundan su colonia es la construcción con cera de recipientes que van a contener la miel y el néctar necesarios para criar la primera generación de hembras.
Normalmente y si la climatología lo permite la reina sale al exterior todos los días para buscar néctar y polen, pero en la noche y cuando la climatología es adversa emplea las reservas almacenadas para alimentar la cría en desarrollo.
Progresivamente la reina va fabricando un panal horizontal construyendo celdillas de cera, que serán utilizadas una única vez para albergar cría y posteriormente se usarán para almacenar alimento (una mezcla de néctar y polen). Con polen y néctar fabrica bolas que coloca en el interior de las celdillas, sobre las bolas de comida depositará sus huevos.
La hembra calienta con su cuerpo las celdillas, las protege de depredadores y parásitos, y las alimenta progresivamente. Recordemos que la alimentación progresiva es una diferencia básica que distingue a las abejas eusociales (ej. Apis mellifera) de las abejas no sociales y semisociales, ya que las hembras de estos dos últimos grupos realizan un único aprovisionamiento masivo de la cría.
De los huevos que ha puesto la reina fundadora nacen abejorros hembra que rápidamente asumen el papel de búsqueda y recolección de alimento, así como el de construcción de nuevas celdillas, cuidado y alimentación de la cría que se está desarrollando.
La hembra fundadora (reina) continúa poniendo huevos hasta el otoño, momento en el que la colonia puede alcanzar un tamaño de algunos cientos de individuos.
En un determinado momento se producen en la colonia de forma simultánea machos y hembras que son alimentados abundantemente. La copiosa alimentación les permite desarrollar en el cuerpo los depósitos adiposos característicos de las reinas.
Las nuevas hembras (futuras reinas) se aparearán con sus hermanos o con los machos de una colonia próxima. Cuando lleguen los primeros fríos del invierno todos los miembros del grupo social morirán excepto las jóvenes reinas fecundadas, que previamente han buscado un lugar abrigado en el que pasar en estado de hibernación el invierno.

Las abejas incluidas en el género Apis se caracterizan por construir panales verticales que contienen celdas hexagonales en sus dos caras.



Las abejas incluidas en el género Apis se caracterizan por construir panales verticales que contienen celdas hexagonales en sus dos caras. Además las celdas son multifunción y se emplean tanto para criar como para almacenar alimento. Este grupo incluye cuatro especies principales: A. florea, A. dorsata, A. cerana y A. mellifera.

En este género es muy importante la evolución del comportamiento de formación del racimo o piña de abejas protectoras, así mismo es específico de este grupo la división de la colonia mediante la enjambrazón.

Las especies A. florea y A. dorsata construyen un panal simple en un lugar abierto, sus hábitats naturales son de tipo tropical y como ocurre en el caso de otras abejas que viven en estos ambientes, son propensas a realizar migraciones a largas distancias. Aunque no se consideran especies adecuadas para la apicultura convencional, localmente proporcionan miel y cera.

Un hecho evolutivo muy importante para las especies incluidas en el género Apis fue el desarrollo de capacidades o comportamientos termorreguladores, que permiten controlar dentro de unos determinados márgenes la temperatura de la colonia. Esta capacidad no es de vital importancia para las especies que viven en ecosistemas tropicales, pero si su actividad se desarrolla en las regiones templadas, la capacidad de regular la temperatura de la colonia puede marcar la diferencia entre sobrevivir o sucumbir durante el invierno, o cuando la temperatura ambiental sea baja.

Un prerrequisito necesario para que la regulación de la temperatura sea eficiente, es el cambio de un nido de cría simple y de tipo abierto, a uno cerrado y constituido por varios panales.

Las especies A. cerana y A. mellifera fabrican sus panales en lugares cerrados y tienen unas costumbres bastante similares.

Las dos se pueden emplear en apicultura, aunque las colonias de A. cerana están menos pobladas que las de A. mellifera. ⬢

